



HAL
open science

Arrêt cardiorespiratoire extrahospitalier, intérêt de la prise en charge initiale sur la survie : étude rétrospective entre 2014 et 2017 sur le territoire d'activité du SMUR de Caen

Alexis Aubert

► To cite this version:

Alexis Aubert. Arrêt cardiorespiratoire extrahospitalier, intérêt de la prise en charge initiale sur la survie : étude rétrospective entre 2014 et 2017 sur le territoire d'activité du SMUR de Caen. Médecine humaine et pathologie. 2018. dumas-01870281

HAL Id: dumas-01870281

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01870281v1>

Submitted on 7 Sep 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ de CAEN - NORMANDIE

FACULTÉ de MÉDECINE

Année 2018

THÈSE POUR L'OBTENTION
DU GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 27 juin 2018

par

Mr AUBERT Alexis, Émilien, Jules
Né le 12 juillet 1989 à Coutances (Manche).

**Arrêt cardiorespiratoire extrahospitalier, intérêt de la prise en charge initiale
sur la survie.**

**Étude rétrospective entre 2014 et 2017 sur le territoire d'activité du SMUR de
Caen.**

Président : Monsieur le Professeur Éric ROUPIE
Membres : Monsieur le Professeur Farzin ESMAIL-BEYGUI
Monsieur le Docteur François LE BAS
Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Emmanuel REBOURSIERE

Année Universitaire 2017 / 2018**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AOUBA Achille	Médecine interne
M.	AGOSTINI Denis	Biophysique et médecine nucléaire
M.	AIDE Nicolas	Biophysique et médecine nucléaire
M.	ALLOUCHE Stéphane	Biochimie et biologie moléculaire
M.	ALVES Arnaud	Chirurgie digestive
M.	BABIN Emmanuel	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	BÉNATEAU Hervé	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
M.	BENOIST Guillaume	Gynécologie - Obstétrique
M.	BERGER Ludovic	Chirurgie vasculaire
M.	BERGOT Emmanuel	Pneumologie
M.	BIBEAU Frédéric	Anatomie et cytologie pathologique
M.	BIENVENU Boris	Médecine interne
Mme	BRAZO Perrine	Psychiatrie d'adultes
M.	BROUARD Jacques	Pédiatrie
M.	BUSTANY Pierre	Pharmacologie
Mme	CHAPON Françoise	Histologie, Embryologie
Mme	CLIN-GODARD Bénédicte	Médecine et santé au travail
M.	COQUEREL Antoine	Pharmacologie
M.	DAO Manh Thông	Hépatologie-Gastro-Entérologie
M.	DAMAJ Ghandi Laurent	Hématologie
M.	DEFER Gilles	Neurologie
M.	DELAMILLIEURE Pascal	Psychiatrie d'adultes
M.	DENISE Pierre	Physiologie
M.	DERLON Jean-Michel	Neurochirurgie

Éméritat jusqu'au 31/08/2018

Mme	DOLLFUS Sonia	Psychiatrie d'adultes
M.	DREYFUS Michel	Gynécologie - Obstétrique
M.	DU CHEYRON Damien	Réanimation médicale
M.	DUHAMEL Jean-François Éméritat jusqu'au 31/08/2018	Pédiatrie
Mme	ÉMERY Evelyne	Neurochirurgie
M.	ESMAIL-BEYGUI Farzin	Cardiologie
Mme	FAUVET Raffaèle	Gynécologie – Obstétrique
M.	FISCHER Marc-Olivier	Anesthésiologie et réanimation
M.	GÉRARD Jean-Louis	Anesthésiologie et réanimation
M.	GUILLOIS Bernard	Pédiatrie
Mme	GUITTET-BAUD Lydia	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	HABRAND Jean-Louis	Cancérologie option Radiothérapie
M.	HAMON Martial	Cardiologie
Mme	HAMON Michèle	Radiologie et imagerie médicale
M.	HANOUIZ Jean-Luc	Anesthésiologie et réanimation
M.	HÉRON Jean-François Éméritat jusqu'au 31/08/2018	Cancérologie
M.	HULET Christophe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M.	HURAUULT de LIGNY Bruno Éméritat jusqu'au 31/01/2020	Néphrologie
M.	ICARD Philippe	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
M.	JOIN-LAMBERT Olivier	Bactériologie - Virologie
Mme	JOLY-LOBBEDEZ Florence	Cancérologie
Mme	KOTTLER Marie-Laure	Biochimie et biologie moléculaire
M.	LAUNOY Guy	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M.	LE COUTOUR Xavier	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Mme	LE MAUFF Brigitte	Immunologie
M.	LEPORRIER Michel Éméritat jusqu'au 31/08/2020	Hématologie
M.	LEROY François	Rééducation fonctionnelle
M.	LOBBEDEZ Thierry	Néphrologie
M.	MANRIQUE Alain	Biophysique et médecine nucléaire
M.	MARCÉLLI Christian	Rhumatologie
M.	MARTINAUD Olivier	Neurologie
M.	MAUREL Jean	Chirurgie générale
M.	MILLIEZ Paul	Cardiologie
M.	MOREAU Sylvain	Anatomie/Oto-Rhino-Laryngologie
M.	MOUTEL Grégoire	Médecine légale et droit de la santé
M.	NORMAND Hervé	Physiologie
M.	PARIENTI Jean-Jacques	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
M.	PELAGE Jean-Pierre	Radiologie et imagerie médicale
Mme	PIQUET Marie-Astrid	Nutrition
M.	RAVASSE Philippe	Chirurgie infantile
M.	REZNIK Yves	Endocrinologie
M.	ROUPIE Eric	Thérapeutique

Mme	THARIAT Juliette	Radiothérapie
M.	TILLOU Xavier	Urologie
M.	TOUZÉ Emmanuel	Neurologie
M.	TROUSSARD Xavier	Hématologie
Mme	VABRET Astrid	Bactériologie - Virologie
M.	VERDON Renaud	Maladies infectieuses
Mme	VERNEUIL Laurence	Dermatologie
M.	VIADER Fausto	Neurologie
M.	VIVIEN Denis	Biologie cellulaire
Mme	ZALCMAN Emmanuèle	Anatomie et cytologie pathologique

PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS

M.	LUET Jacques Éméritat jusqu'au 31/08/2018	Médecine générale
----	---	-------------------

PROFESSEUR ASSOCIÉ DES UNIVERSITÉS A TEMPS PLEIN

M.	VABRET François	Addictologie
----	-----------------	--------------

PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

M.	de la SAYETTE Vincent	Neurologie
Mme	DOMPMARTIN-BLANCHÈRE Anne	Dermatologie
Mme	LESCURE Pascale	Gériatrie et biologie du vieillissement
M.	SABATIER Rémi	Cardiologie

PRCE

Mme	LELEU Solveig	Anglais
-----	---------------	---------

Année Universitaire 2017 / 2018**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

**MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS
HOSPITALIERS**

M.	ALEXANDRE Joachim	Pharmacologie clinique
Mme	BENHAÏM Annie	Biologie cellulaire
M.	BESNARD Stéphane	Physiologie
Mme	BONHOMME Julie	Parasitologie et mycologie
M.	BOUVIER Nicolas	Néphrologie
M.	COULBAULT Laurent	Biochimie et Biologie moléculaire
M.	CREVEUIL Christian	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
Mme	DEBRUYNE Danièle Éméritat jusqu'au 31/08/2019	Pharmacologie fondamentale
Mme	DERLON-BOREL Annie Éméritat jusqu'au 31/08/2020	Hématologie
Mme	DINA Julia	Bactériologie - Virologie
Mme	DUPONT Claire	Pédiatrie
M.	ÉTARD Olivier	Physiologie
M.	GABEREL Thomas	Neurochirurgie
M.	GRUCHY Nicolas	Génétique
M.	GUÉNOLÉ Fabian sera en MAD à Nice jusqu'au 31/08/18	Pédopsychiatrie
M.	HITIER Martin	Anatomie - ORL Chirurgie Cervico-faciale
M.	LANDEMORE Gérard sera en retraite à partir du 01/01/18	Histologie, embryologie, cytogénétique
M.	LEGALLOIS Damien	Cardiologie
Mme	LELONG-BOULOUARD Véronique	Pharmacologie fondamentale
Mme	LEPORRIER Nathalie Éméritat jusqu'au 31/10/2017	Génétique
Mme	LEVALLET Guénaëlle	Cytologie et Histologie
M.	LUBRANO Jean	Chirurgie générale
M.	MITTRE Hervé	Biologie cellulaire
M.	REPESSÉ Yohann	Hématologie

M.	SESBOÛÉ Bruno	Physiologie
M.	TOUTIRAIS Olivier	Immunologie

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

Mme	ABBATE-LERAY Pascale	Médecine générale
M.	COUETTE Pierre-André	Médecine générale
M.	GRUJARD Philippe	Médecine générale
M.	LE BAS François	Médecine générale
M.	SAINMONT Nicolas	Médecine générale

Remerciements

Mr le Professeur Éric Roupie : merci de m'avoir ouvert les portes de vos archives et pour votre gentillesse, merci de me faire l'honneur d'être mon président de jury.

Mr le Professeur Farzin Beygui et Mr le Docteur François Le Bas : merci à tous les deux d'avoir accepté de faire partie de mon jury.

Pour ce travail : Merci évidemment au **Dr Reboursière** pour ses relectures et son aide précieuse, au **Dr Ollitrault** pour la réalisation des statistiques et son aide dans l'interprétation. Merci à **Marion** pour l'aide lors du recueil de données. Merci à **Jérôme** pour son aide et à toi **maman** pour ta relecture, je suis sûr, très consciencieuse.

A **mon petit poulet**, merci pour l'aide que tu m'as apportée pour ma thèse du recueil à l'écriture, mais merci pour tellement plus. Merci pour être là chaque jour, sans râler, en souriant ou en éternuant, je ne saurais plus vivre sans toi. Merci de ton éternel soutien. Une thèse ne suffira sûrement pas à tout dire, alors juste un dernier merci, j'espère juste qu'on ne changera en rien, qu'on gardera nos moments de folie, et qu'on aura encore plein de belles aventures, tous les deux, un jour tous les trois, quatre... (en comptant le chien bien sûr). Je t'aime.

A **mes parents**, merci pour votre soutien pendant ces longues et parfois difficiles années, même si vous n'avez pas toujours compris où j'en étais ou ce que je faisais, je savais que je pouvais toujours compter sur vous. J'avais une chance sur deux d'être « débile » finalement je pense que je le suis à 25% je ne m'en tire pas trop mal. Alors merci d'une manière générale pour tout le reste, si j'en suis là aujourd'hui c'est grâce à vous.

A **ma sœur et mon frère**, merci pour ces moments partagés ensemble depuis toujours, vous participez aujourd'hui à mon équilibre, même si vous m'en faites voir encore aujourd'hui de toutes les couleurs.

A **Laurence et Jacky** : merci pour votre gentillesse, votre simplicité et votre accueil, c'est toujours un plaisir de passer des moments avec vous.

A **ma Tati**, 11 ans déjà que je dois te supporter, mais finalement heureusement que tu es là, on a connu de supers moments : nos journées BU avec Patrick, nos RU et ton kiwi jamais mûr, le ski, les soirées... Malheureusement également des bien moins bons moments. Je t'ai vu changer pendant ces années et tu es devenue une merveilleuse personne. Je sais que tu seras toujours là, alors vivement la collaboration avec notre espace de crossfit.

A mon **Gégé**, tu n'étais pas mon préféré au départ mais j'ai eu drôlement tort... Avec toi je n'ai que des bons souvenirs : trophée étudiant et trip anglais de golf, nos traversées pédestres nocturnes de Coutainville, nos escape game... Il y aura sûrement de plus en plus de souvenirs comme ceux-là, surtout si tu règles enfin ton loft. Reste comme tu es mon Gégé.

A **Manu**, évidemment merci pour ton aide pour cette thèse mais surtout merci pour ces séances de biblio, ces « run and burg » ... Tu es passé du statut de maître de stage, à ami et j'en suis ravi.

A mes amis d'externat et d'internat : Clémence, mon baba, Elise, Davy, Anne So, Emilie, Kate et Manon...

A ma famille.

Abréviations

ACR : Arrêt cardio-respiratoire

ACRE : Arrêt cardio-respiratoire extrahospitalier

BAV : Bloc atrio – ventriculaire

CEE : Choc électrique externe

DEA : Défibrillateur entièrement automatique

DSA : Défibrillateur semi-automatique

DAE : Défibrillateur automatisé externe

ECG : Electro cardiogramme

EMT: Emergency medical technician

EMS: Etablissement médico-social

ERC: European resuscitation council

ESV : Extrasystole ventriculaire

MCE : Massage cardiaque externe

FV : Fibrillation ventriculaire

RACS : Retour à une activité circulatoire spontanée

RCP : Réanimation cardio – pulmonaire

SAMU : Service d'aide médicale urgente

SMUR : Service mobile d'urgence et de réanimation

TV : Tachycardie ventriculaire

INDEX Tableaux et figures

Figure 1 : La chaîne de survie.....	4
Figure 2 : Densité de population et territoire d'action des SMUR de Basse-Normandie	10
Figure 3 : Répartition des ACRE de causes médicales extracardiaques.....	17
Figure 4 : Répartition des ACRE de cause traumatique	18
Figure 5 : Flow chart.....	19
Tableau 1 : Caractéristiques de la population des ACRE toutes étiologies.....	20
Tableau 2 : Caractéristiques des ACRE et de la prise en charge initiale.....	21
Tableau 3 : Devenir des victimes d'ACRE.....	21
Tableau 4 : Caractéristiques de la population des ACRE d'origine présumée cardiaque	22
Tableau 5 : Caractéristiques des ACRE d'origine présumée cardiaque.....	23
Tableau 6 : Caractéristiques de la prise en charge initiale des ACRE d'origine présumée cardiaque	23
Tableau 7 : Devenir des patients victimes d'un ACRE.....	24
Tableau 8 : Analyse univariée puis multivariée en régression logistique sur la survie à 1 mois des ACRE d'origine présumée cardiaque.....	25
Tableau 9 : Comparaison entre ACRE survenu dans un lieu privé VS lieu public.....	26

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
A- <u>L'arrêt Cardio-respiratoire extrahospitalier</u>	1
1- <u>Epidémiologie</u>	1
2- <u>Physiopathologie/définitions</u>	3
3- <u>Prise en charge de l'ACRE</u>	4
3.1- La Chaîne de survie.....	4
3.1.1- L'alerte précoce.....	5
3.1.2- La réanimation cardio – pulmonaire précoce (RCP).....	5
3.1.3- La défibrillation précoce.....	6
3.1.4- La réanimation spécialisée.....	6
3.2- L'apport récent de la défibrillation.....	7
3.2.1- historique et législation.....	7
3.2.2- Deux modèles différents.....	8
4- <u>Pronostic</u>	9
B- <u>La situation locale des ACRE au SMUR de Caen</u>	9
C- <u>Objectifs</u>	11
MATERIEL ET METHODE.....	12
A- <u>Population</u>	12
B- <u>Recueil de données</u>	12
1- Age.....	13
2- Lieu de l'ACRE.....	13
3- Antécédents du patient.....	13
4- Origine présumée de l'ACRE.....	13
5- Les témoins.....	14

6- No flow.....	14
7- Rythme initial constaté.....	15
C- <u>Survie</u>	15
D- <u>Statistiques</u>	15
RESULTATS.....	17
A- <u>Analyse descriptive</u>	17
1- <u>Population sélectionnée</u>	17
2- <u>Caractéristiques des ACRE</u>	19
2.1- Caractéristiques de la population.....	19
2.2- Caractéristiques des ACRE et prise en charge initiale.....	20
2.3- Survie des ACRE.....	21
3- <u>ACRE d'origine présumée cardiaque</u>	22
3.1- Caractéristiques de la population.....	22
3.2- Caractéristiques des ACRE d'origine présumée cardiaque.....	22
3.3- Prise en charge des ACRE cardiaques.....	23
3.4- Survie des ACRE cardiaques.....	24
B- <u>Analyse statistique : facteur pronostic</u>	24
C- <u>Analyse comparative d'un des facteurs pronostic : lieu de l'ACRE</u>	26
DISCUSSION.....	27
CONCLUSION.....	33
BIBLIOGRAPHIE.....	34
ANNEXES	

INTRODUCTION

A- L'arrêt Cardio-respiratoire extrahospitalier

1- Epidémiologie

L'arrêt cardio-respiratoire est une urgence médicale et nécessite une prise en charge immédiate. Quand il survient en milieu extrahospitalier, la prise en charge initiale est déterminante mais est réalisée par le ou les premiers témoins qui ne sont, le plus souvent, ni secouristes ni médecins.

Au début des années 2000, on comptait 275 000 arrêts cardio-respiratoires extrahospitaliers (ACRE) par an en Europe(1) et 420 000 aux Etats-Unis(2). Cela correspondait à une incidence approximative de 38 à 55 ACRE pour 100 000 habitants et par an avec tentative de réanimation par une équipe médicale.

Une étude récente européenne regroupant 27 pays et nommée EuRéCa ONE(3) a permis de mettre à jour les données épidémiologiques de l'ACRE en Europe, avec une incidence de 84 arrêts pour 100 000 habitants et par an (60 pour 100 000 hab. par an en France). On constate donc une augmentation de la survenue des ACRE ces 10 dernières années.

Dans la majorité des cas (91%), l'ACRE est secondaire à une cause médicale (3), les 9% restant représentent des causes traumatiques. Parmi les causes médicales, 50% sont d'origine cardio-vasculaire.

Historiquement les pathologies cardio-vasculaires étaient la première cause de décès en France. Entre 2000 et 2014, on a constaté une baisse de 15,6% de décès par cause cardio-vasculaire devenant ainsi pour la première fois en 2004 la deuxième cause de décès derrière les pathologies tumorales(4).

Ces chiffres résultent d'une meilleure prévention primaire des facteurs de risque cardio-vasculaires (diabète, hypertension artérielle, dyslipidémie, tabagisme) et de l'amélioration de la prise en charge du syndrome coronarien à la phase aigüe.

Les chances de survie après un ACRE se sont elles aussi améliorées en 20 ans, mais restent faibles, passant de 1 à 2% en 1991(5) et à 7.5% en 2014(6). L'ACRE reste donc un problème de santé public majeur.

Un registre national a été créé en 2011 dans le but de recueillir l'ensemble des ACRE sur le territoire français : le registre Réac(7). Les SAMU/SMUR de France sont partenaires à 90% de ce registre et participent volontairement au recueil de données, les objectifs affichés étant de « permettre aux médecins d'évaluer et d'améliorer leurs pratiques, d'optimiser les conditions de prise en charge des victimes d'ACRE et d'améliorer les chances de survie des patients. »

Réac est le premier registre national de données épidémiologiques et cliniques de l'arrêt cardiaque et le plus grand d'Europe. Ils ont activement participé en 2014 à l'étude EuReCa One(3), étude prospective d'un mois sur l'arrêt cardiaque dans 27 pays d'Europe et dont le but est la création d'un grand registre européen de surveillance des ACRE.

Afin d'homogénéiser les méthodes d'étude des ACRE et de la mort subite, une terminologie internationale a été mise en place, il y a maintenant plus de 20 ans et est actualisée régulièrement, on parle de « style d'Utstein »(8). Cette nomenclature offre une définition consensuelle et une méthodologie à utiliser dans les études sur la mort subite.

Elle préconise ainsi de décrire :

- La population totale étudiée concernée par le système de premiers secours : en France 67 millions de personnes selon l'INSEE.
- Nombre d'arrêts cardiaques pris en charge : 11 923 selon le registre Réac(7) entre mai 2017 et avril 2018.
- Nombre d'arrêts cardiaques avec tentative de réanimation par les premiers secours : 10 666 entre mai 2017 et avril 2018.
- Caractéristiques de la mort subite : survenue à domicile (73 % des cas), sexe du patient (66 % d'hommes), âge moyen (non fourni par les statistiques publiques Réac), présence d'un témoin (61 %), massage cardiaque par le témoin avant l'arrivée des premiers secours (52 % de massage dit « immédiat »), rythme initial enregistré choquable.

- Devenir des patients.

2- Physiopathologie/définitions

L'ACRE correspond à un défaut d'apport d'oxygène par l'arrêt de la respiration spontanée, une absence d'activité efficace du myocarde et par conséquent une rapide hypoxie de l'organisme avec survenue rapide de lésions cellulaires irréversibles. Les premières lésions cérébrales surviennent entre 3 à 5 min après la survenue de l'arrêt.

Les groupes d'experts ayant publié les dernières recommandations sur l'ACRE en 2015(9) considèrent comme étant en ACRE toute personne inconsciente, ne répondant pas à la stimulation et ne respirant pas ou présentant des mouvements respiratoires anormaux (gasps).

Lorsque l'ACRE survient sans cause extracardiaque évidente on parle alors de mort subite. Celle-ci peut survenir avec ou sans prodrome, et de manière très diverse. Une conférence internationale d'experts a établi deux définitions(10) :

- La mort subite dite certaine est un arrêt cardiaque inattendu sans cause extracardiaque évidente, avec effondrement brutal devant témoin ou en l'absence de témoin survenant moins de 1 heure après l'apparition des premiers symptômes.
- La mort subite dite probable est un arrêt cardiaque inattendu sans cause extracardiaque évidente, survenu moins de 24 heures après le dernier contact avec le patient.

La première cause de mort subite est la survenue d'un trouble du rythme cardiaque compliquant la survenue d'une cardiopathie ischémique, ces deux troubles du rythme étant : la fibrillation ventriculaire (FV) et la tachycardie ventriculaire (TV). Le risque en cas de prise en charge tardive d'un ACRE est l'évolution d'une TV ou d'une FV vers l'asystolie (absence d'activité des ventricules cardiaques).

3- Prise en charge de l'ACRE

3.1- La Chaîne de survie

Face à un ACRE, chaque seconde compte. Une minute perdue représente 10% de chance de survie en moins pour la victime(11). L'ensemble de la prise en charge se doit d'être le plus simple possible afin d'être connu par le plus grand nombre. Le témoin de l'ACRE a une place centrale. La marche à suivre est donc codifiée et remise à jour régulièrement. Les dernières recommandations sur la réanimation cardio-pulmonaire ont été publiées en 2015 par l'European Resuscitation Council (ERC)(9).

La base de cette réanimation est le principe de la chaîne de survie(12). Quatre maillons représentant 4 étapes indispensables à la bonne réussite de la réanimation. La défaillance d'un seul de ces maillons compromet la réussite de la réanimation et impacte directement la survie.



Figure 1 : La chaîne de survie

La nouveauté des recommandations de 2015 est la notion d'interaction entre les intervenants des 3 premiers maillons. Il comprend l'opérateur du centre de secours (15 ou 112), le témoin réalisant la réanimation cardio-pulmonaire (RCP) et l'utilisation d'un défibrillateur. Le but de cette interaction est une action coordonnée et efficace limitant la perte de temps entre la reconnaissance d'un ACRE, les premiers gestes de la RCP et l'utilisation d'un défibrillateur afin d'optimiser les chances de survie.

3.1.1- L'alerte précoce

Premier maillon de la chaîne et élément indispensable au déclenchement des secours, c'est le rôle du premier témoin de l'ACRE. Tout l'enjeu est de reconnaître rapidement l'arrêt. Les deux signes à observer sont une perte de connaissance et une respiration anormale. Ces deux signes doivent entraîner un appel à l'un des 3 numéros d'urgence en France interconnectés entre eux que sont : le 15 (SAMU), le 18 (Sapeurs-pompiers) et le 112 (numéro d'urgence européen).

Dans le cadre de la mort subite, la douleur thoracique qui survient chez 1/3 des cas dans l'heure précédant l'arrêt cardiaque est à identifier pour permettre une prise en charge médicale rapide et éviter la survenue d'un potentiel arrêt ou au moins de diminuer le plus possible le temps de réanimation.

L'opérateur de centre de secours a un rôle majeur ; hormis l'envoi d'une équipe de secours sur place, il aide au diagnostic d'arrêt cardiaque, conseille et guide le témoin pour débiter le plus rapidement possible la RCP. Il aide également à la localisation et à l'utilisation d'un défibrillateur automatique externe (DAE).

De plus en plus d'applications smartphone se mettent en place pour une intervention plus rapide, des conseils en images et une localisation rapide des DAE. C'est le cas des applications comme « stay alive » ou « Sauv Life ».

3.1.2- La réanimation cardio – pulmonaire précoce (RCP)

Si la victime est inconsciente ou ne respire pas normalement, elle est en arrêt cardiaque. Elle nécessite donc une RCP jusqu'à l'arrivée des secours. Ces manœuvres ont pour but de maintenir une perfusion coronaire et cérébrale suffisante afin :

- De prolonger la période de FV et ou TV, seule accessible à la défibrillation par choc électrique externe (CEE), et qui est de meilleur pronostic que la période d'asystolie qui lui succède.
- De limiter les séquelles neurologiques imputables à une hypoxie/anoxie cérébrale.

Une RCP augmente significativement les chances de survie(13). Dans les recommandations de 2015, le massage cardiaque externe (MCE) reste la composante la plus importante. Il doit être réalisé au centre thorax, à une fréquence de 100/min, avec une force nécessaire pour une compression thoracique de 4 à 5 cm.

La ventilation (par ballon d'insufflation ou à défaut par bouche à bouche) reste importante mais secondaire. Si la personne réalisant la RCP est entraînée ou capable de réaliser des insufflations, elle devra réaliser une insufflation de 1 seconde avec un rapport compression thoraciques/insufflations de 30/2. Si le témoin la réalisant n'est pas formé à la ventilation, un MCE simple devra être entrepris jusqu'à l'arrivée des secours.

3.1.3- La défibrillation précoce

Le meilleur moyen de traiter une FV ou une TV est l'administration d'un choc électrique externe le plus rapidement possible après l'effondrement du patient afin de restaurer un rythme cardiaque normal. TV et FV ont été regroupées sous le terme de rythme « choquable ».

On considère que 80% des ACRE d'origine cardiaque sont en rapport avec un trouble du rythme. Dans ces cas, le traitement repose sur la défibrillation.

Cette dernière, si elle est réalisée rapidement dans les 3-5 min après le début de l'arrêt, augmente les chances de survie de 50-70%(14). Cette constatation a entraîné l'installation de nombreux DAE dans les lieux publics ces 15 dernières années. Chaque minute de retard à la défibrillation réduit la probabilité de survie de 10 à 12%. Chaque maillon de la chaîne reste indispensable, une RCP correctement effectuée avant la défibrillation augmente à elle seule les chances de survie de 3 à 4%.

3.1.4- La réanimation spécialisée

La RCP de base et la défibrillation précoce ne peuvent garantir à elles seules le retour à une activité circulatoire spontanée (RACS) et encore moins son maintien. Le recours à des mesures avancées de réanimation est indispensable. La RCP spécialisée repose avant tout sur la libération des voies aériennes et leur sécurisation au moyen de l'intubation orotrachéale, la réalisation de gestes techniques (exsufflation pneumothorax, pose de voie d'abord...) et l'administration de drogues.

3.2- L'apport récent de la défibrillation

3.2.1- Historique et législation

On estime que lors d'un enregistrement précoce de l'activité cardiaque, le pourcentage de FV monte à 76%(15,16), d'où l'importance d'un enregistrement très précoce du rythme cardiaque lors de la survenue d'un ACRE, et d'une défibrillation la plus rapide possible pour restaurer le rythme. Aujourd'hui, des défibrillateurs équipent chaque véhicule de secours ou d'aide aux personnes en France. De nombreux appareils sont même à la disponibilité du grand public placés dans des lieux stratégiques, mais cette mise en place a été lente et progressive.

La première défibrillation extrahospitalière date de 1966 lorsque les docteurs Pantridge et Geddes équipent des ambulances médicalisées(17). En 1972, l'utilisation des défibrillateurs est confiée pour la première fois à des non médecins avec l'équipement des ambulanciers secouristes (Emergency Medical Technician, EMT) à Portland (USA).

C'est en 1980 qu'apparaissent les premiers défibrillateurs automatiques en Angleterre qui sont mis à la disposition de quelques équipes d'ambulanciers. L'appareil pèse à l'époque 9 kg et délivre un choc après l'analyse du tracé ECG. En 1982, la Food and Drug Administration autorise l'expérimentation de ces appareils par les EMT sur le territoire américain. Dès lors, leur diffusion sera très rapide et s'étendra rapidement au grand public notamment grâce à des résultats très encourageants.

Il faudra attendre 1998, soit près de 15 ans pour qu'en France, on autorise des non-médecins à utiliser un défibrillateur semi-automatique (DSA) par la publication d'un décret dans le code de santé public (décret n° 98-239 du 27 mars 1998). Celui-ci a permis au début des années 2000 l'installation de défibrillateurs dans chaque véhicule de secours (sapeur-pompiers ou ambulanciers). Le délai d'intervention moyen des secours en France est de 13 min(18), délai trop long pour une défibrillation précoce nécessaire à la prise en charge optimale d'un ACRE.

Il faudra attendre 2007 et la parution du décret n°2007-705 du 4 mai 2007(19) permettant la modification du code de santé publique avec l'article R6311-14, pour autoriser toute personne même non médecin, à utiliser un défibrillateur automatique

externe (DAE). Le décret fixe également les caractéristiques des DAE qui comprennent désormais les défibrillateurs entièrement automatiques (DEA) et les défibrillateurs externes semi automatiques (DSA). C'est à partir de la parution de ce décret que de nombreux DEA ont été installés dans des lieux stratégiques : aéroports et gares, enceintes sportives, à proximité des pharmacies... L'avantage de ces appareils est d'être d'utilisation simple et totalement automatique. Ils guident le témoin pour la réalisation du massage cardiaque, analysent automatiquement le rythme et délivrent un choc si besoin.

3.2.2- Deux modèles différents

Le retard de mise en place des défibrillateurs en France n'est pas uniquement dû à un retard politique, mais plutôt, à une différence d'organisation des secours pré-hospitaliers.

Le modèle anglo-saxon est dit « scoop & run » (charger et courir). Il est basé sur un maillage dense de paramedics (ou EMT) et de trauma-centers. Aux USA, la durée moyenne de transport est de 8min 30s. Ce système s'appuie sur le concept de « Golden Hour » mis en place en raison du grand nombre de traumatismes balistiques outre atlantique. Le principe est d'amener le patient le plus rapidement possible auprès d'un médecin afin que les victimes d'hémorragies internes soient sur la table d'opération en moins d'une heure. Les EMT se sont vu rapidement confier des tâches médicales et ont donc été formés à l'intubation, la pose de voie veineuse et donc rapidement à l'utilisation des DSA.

Le modèle français est dit « stay & play » (rester et agir). Il est basé sur le principe que l'hôpital se déplace au chevet du patient. L'objectif est une prise en charge médicale rapide afin de stabiliser le patient et dans un second temps le transporter vers un centre hospitalier. Ce modèle « stay & play » qui n'était pas « compatible » à une large diffusion des DSA était également peu adapté à certaines situations, comme les urgences coronariennes où la nécessité de transport rapide vers un plateau technique est indispensable. Le modèle a donc été adapté en « play & run » où l'objectif est de stabiliser le plus rapidement possible le patient afin de le transporter sans perte de temps. Ici, la médicalisation pré-hospitalière est conservée mais le rôle des secouristes est accru favorisant la large diffusion des DSA.

C'est à partir de la généralisation des DSA et DEA qu'il a été possible de mettre en place les recommandations internationales basées sur la chaîne de survie.

4- Pronostic

Le devenir des patients selon le registre Réac indique que 79% des victimes décèdent en préhospitalier. La survie à 1 mois est de 5% entre mai 2017 et avril 2018. Une étude française réalisée en 2014 dans le Grand Paris rapportait une survie à 1 mois de 7,5%(6).

De nombreuses études récentes s'intéressent aux facteurs pronostics influençant la survie. A chaque fois le rôle du témoin est mis en avant, en effet une RCP précoce (dans les 5 premières minutes) avant l'arrivée des secours augmente les chances de survie de 6%(13).

Une RCP précoce permet de retarder le passage en asystolie, or la présence d'un rythme choquable est de bon pronostic. Une étude française avait montré une survie de 26 % avec un rythme choquable contre 2% dans le cas contraire(6).

Un rythme choquable est accessible à la défibrillation, si celle-ci est réalisée précocement et permet à elle seule d'augmenter les chances de survie de 50 à 70%(14,16).

Enfin en ce qui concerne le lieu de survenue de l'ACRE, il existe une dualité entre la survenue d'un ACRE à domicile ou dans un lieu privé. La survie décrite lors d'une étude américaine en 2014(20) était de 8.1% dans un lieu privé contre 16.2% lors de la survenue d'un ACRE dans un lieu public.

B- La situation locale des ACRE au SMUR de Caen

Sur les 6 SMUR du Calvados, le SMUR de Caen gère à lui seul quasiment 50% de la population du département, soit environ 350 000 personnes. Son activité est en constante augmentation ces dernières années. En plus d'assurer le secours aux

personnes, dit transport primaire, il s'occupe également des transports inter hospitaliers, soit environ 3600 transports par an.

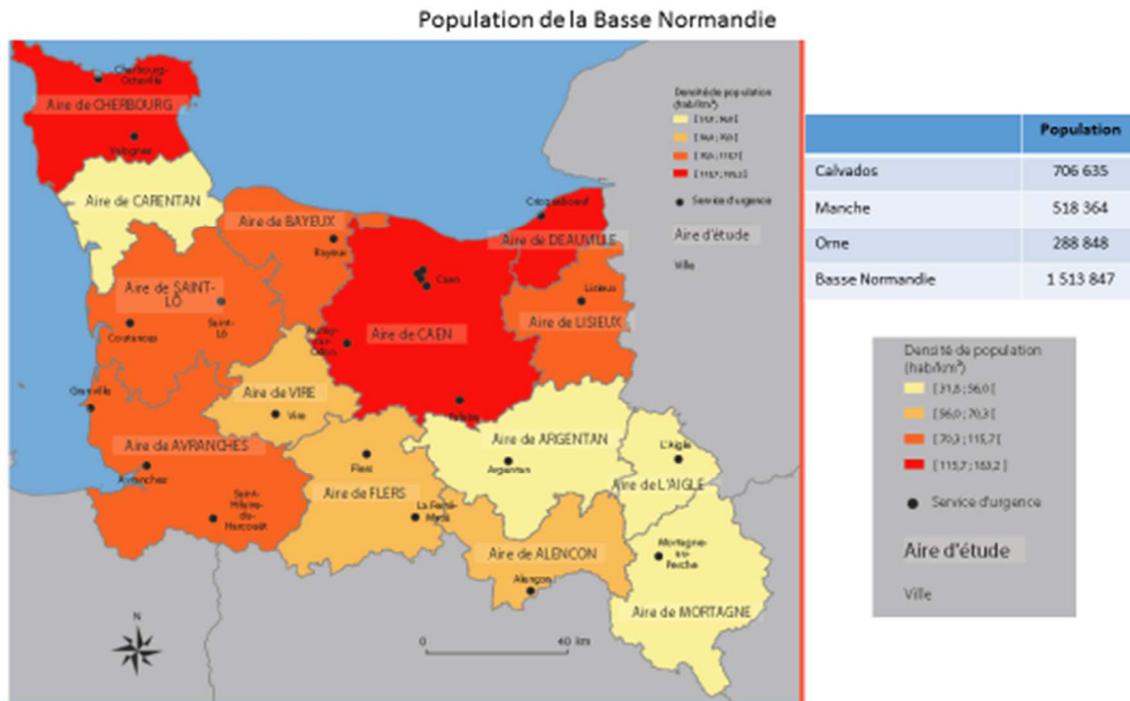


Figure 2 : Densité de population et territoire d'action des SMUR de Basse-Normandie.

Au niveau de Caen, le premier et le quatrième maillon de la chaîne sont assurés par le service d'aide médicale d'urgence (SAMU) et le SMUR de Caen. Le SAMU gère la régulation des appels d'urgence. Le personnel formé hiérarchise l'urgence de chaque situation, conseille les victimes et dicte la conduite à tenir. Si besoin, une équipe médicale est envoyée afin d'assurer une prise en charge pré hospitalière et un transfert sécurisé vers l'hôpital.

Concernant le troisième maillon de la chaîne de survie (défibrillation), la ville de Caen ainsi que de nombreuses communes aux alentours ont mis en place un parc de DAE en application du décret de 2007. Ainsi, à Caen, 40 défibrillateurs ont été installés majoritairement sur les frontons des officines entre 2007 et 2017. Récemment, la ville a entièrement revu l'implantation des DAE avec, depuis juin 2017, 70 DAE installés au sein des équipements sportifs et lieux fréquentés par le public.

La ville de Caen qui gère l'entretien du parc nous a rapporté que, selon elle, depuis 2012, aucune utilisation d'un DAE dans le cadre d'un ACRE n'a été relevée malgré environ 150 ACRE estimés seulement dans Caen intra-muros.

C- Objectifs

L'objectif principal de notre travail a été de réaliser une étude épidémiologique des ACRE dans le territoire d'activité du SMUR de Caen.

La chaîne de survie permet une prise en charge simple à condition que les témoins des arrêts donnent rapidement l'alerte et entreprennent le plus rapidement possible un MCE. Nous avons voulu évaluer la prise en charge réalisée par la population face à un ACRE et décrire l'usage réel des défibrillateurs disponibles depuis 2007 au grand public.

Nous avons également évalué la survie des ACRE et essayé d'identifier des facteurs de bon ou mauvais pronostic.

Nous avons donc réalisé une étude rétrospective sur le territoire d'activité du SMUR de Caen entre janvier 2014 et décembre 2017.

MATERIEL ET METHODE

A- Population

Il s'agit d'une analyse rétrospective réalisée entre le 1er janvier 2014 et le 31 décembre 2017 sur le territoire d'activité du SMUR de Caen, incluant le territoire de Caen la mer et ses alentours, soit un délai d'intervention maximal de 30 min et représentant approximativement une population de 350 000 personnes.

Les critères d'inclusion sont :

- L'ensemble des patients victimes d'un ACRE sur le territoire d'activité du SMUR de Caen avec constatation de l'arrêt et décision de réanimation par le Smuriste.

Les critères d'exclusion sont :

- Les ACRE sur le territoire d'un SMUR voisin avec prise en charge dans un deuxième temps par le SMUR de Caen.
- Les ACRE avec réanimation initiale par les premiers secours (sapeurs-pompiers ou ambulanciers) puis décision de non réanimation médicale par le Smuriste.
- Les ACR dans un établissement de soins ou centre hospitalier.

B- Recueil de données

Le recueil des données a été réalisé dans les locaux du SMUR de Caen. N'existant pas de recueil informatisé des sorties SMUR, il a été réalisé une consultation des archives papiers des sorties où chaque Smuriste consigne le déroulement de l'intervention [annexe 1].

L'ensemble des données nécessaires a été recueilli sur un formulaire type créé à partir du formulaire national de recueil des ACRE pour le registre Réac V3.23.05.2014 [annexe 2].

Enfin, le devenir des patients ayant été transportés à l'hôpital s'est fait à partir des dossiers médicaux consultés sur le logiciel des dossiers médicaux pour l'ensemble du

CHU de Caen, seule destination d'un ACRE sur le territoire d'intervention du SMUR de Caen.

Avec l'ensemble des données, un tableur Access a été réalisé reprenant pour chaque patient les informations suivantes :

1- Age

Les victimes ont été classées en trois catégories d'âge :

- < 35 ans
- Entre 35 et 60 ans
- > 60 ans

2- Lieu de l'ACRE

Les lieux de survenue des ACRE ont été classés en 5 groupes :

- Domicile ou lieu privé
- Voie ou lieu public
- Lieu de travail
- Etablissement médico-social (EMS) : regroupant maison de retraite, cabinets médicaux ou infirmiers
- Terrain de sport : enceinte sportive ou pratique de sport au moment de l'ACRE.

3- Antécédents du patient

Les Antécédents ont été classés comme suit :

- Cardiaques : regroupant pathologies cardiaques à proprement parler (trouble du rythme, pathologie coronarienne, présence d'un pacemaker...) ou facteurs de risque cardio-vasculaire (HTA, tabagisme, obésité, antécédents familiaux).
- Respiratoires : insuffisance respiratoire chronique, asthme.
- Oncologiques : présence d'une pathologie en cours au moment de l'arrêt
- Diabète
- Aucun

4- Origine présumée de l'ACRE

L'origine présumée de l'ACRE a été déterminée selon :

- Les circonstances de l'ACRE
- Les antécédents du patient
- Le rapport d'intervention du SMUR

- Le compte rendu d'hospitalisation s'il a été admis à l'hôpital.

3 grandes causes d'ACRE ont été retenues :

- Traumatiques : regroupant les accidents de la voie publique, les pendaisons, les accidents du travail, les traumatismes balistiques et par arme blanche.
- Extracardiaques : regroupant les causes médicales non cardiaques : néoplasies au stade terminal, pathologies digestives, respiratoires dont les fausses routes, les causes neurologiques, noyades et intoxications.
- Présumées cardiaques : Arrêt d'origine médicale sans cause extracardiaque évidente.

5- Les témoins

Les témoins ont été définis comme étant la première personne à constater l'ACRE, ou à donner l'alerte. Ils ont été classés comme ceci :

- Famille / proche
- Secouristes : sapeurs-pompiers, ambulanciers, ou organismes de secours.
- Professionnels de santé : Smuristes, médecins, infirmières.
- Civil : tout autre personne n'ayant pas de lien avec la victime.

Pour chaque arrêt, nous avons relevé la réalisation ou non d'un MCE par le ou les témoins. Celui-ci était considéré comme « immédiat » s'il était réalisé dans les 5 premières minutes. Nous avons également relevé le recours à un DAE installé dans les lieux publics et si au moins un choc avait été délivré. N'ont pas été retenues les utilisations de défibrillateur par les secouristes.

6- No flow

Le No flow correspond à l'intervalle de temps entre la survenue de l'ACRE et la réalisation des premiers gestes de réanimation. Les victimes ont été réparties en 3 groupes :

- No flow < 5 min : correspondant à une prise en charge dite « immédiate ».
- No flow entre 5 et 10 min
- No flow > 10 min

Dans chaque cas, le no flow correspond à une estimation consignée par le Smuriste ou estimée au moment du recueil en fonction des éléments du dossier.

7- Rythme initial constaté

A été également relevé, le rythme initial constaté par le Smuriste lors son arrivée. Celui-ci a été classé en quatre catégories :

- Asystolie : absence totale de rythme cardiaque.
- Rythme choquable : fibrillation ventriculaire et tachycardie ventriculaire
- Rythme non choquable : rythme sans pouls, dissociation atrioventriculaire
- Rythme sinusale.

C- Survie

Le critère principal de l'étude est la survie globale à un mois des ACRE de cause présumée cardiaque (soit mort subite) ; celle-ci est définie comme le pourcentage de patients vivants à 1 mois de leur ACRE, patients vivants ayant récupéré un rythme cardiaque spontané indépendamment de leur pronostic neurologique.

Les critères de jugement secondaires sont les facteurs influençant la survie des ACRE. Sont étudiées ici les caractéristiques de la population : l'âge, le sexe, les antécédents. Les éléments de la prise en charge initiale de l'ACRE : massage cardiaque par un témoin, utilisation d'un DAE, délai de prise en charge (no flow), présence d'un rythme à l'arrivée du SMUR.

D- Statistiques

Pour l'analyse statistique, seuls les ACRE d'origine présumée cardiaque ont été étudiés afin d'analyser au mieux les éléments de prise en charge initiale influençant la survie. Les étiologies médicales extracardiaques ont été exclues car elles nécessitent le plus souvent des gestes spécifiques à chaque étiologie (ex : libération des voies aériennes lors d'une fausse route, ou une noyade), de même pour les étiologies traumatiques (ex : remplissage lors d'un choc hémorragique).

Le MCE et l'utilisation d'un DAE représentent les éléments essentiels d'une prise en charge pour un ACRE d'origine présumée cardiaque, éléments que nous voulions étudier.

Nous avons décidé de ne pas inclure dans l'analyse le rythme initial constaté à l'arrivée du SMUR. En effet le nombre de données manquantes était trop important (>45%), cette information étant souvent absente de l'observation médicale.

Les variables catégorielles étaient exprimées en nombre de patients avec l'attribut concerné (pourcentage), et comparées par test du Chi-2.

Les variables quantitatives étaient exprimées en médiane \pm écart interquartile, et comparées par test U de Mann-Whitney (données à distribution non normale).

Une régression logistique binaire a été effectuée sur le critère de jugement principal (survie à 1 mois de l'ACRE). Les variables candidates (définies par la présence d'un $p < 0,20$ en analyse univariée) ont été introduites dans un modèle de régression logistique pas-à-pas descendante : "âge > 60 ans", "lieu privé", "massage cardiaque externe réalisé par témoin", "utilisation d'un défibrillateur automatique externe", "choc délivré par le défibrillateur automatique externe" et "no flow < 5 minutes". Du fait d'une colinéarité supérieure à 70% des variables "lieu public" et "no flow > 10 minutes" respectivement avec les variables "lieu privé" et "no flow < 5 minutes", celles-ci n'ont pas été introduites dans la régression logistique. N'ont été conservées dans le modèle final que les variables avec $p < 0,10$. Un p inférieur à 0,05 était considéré comme statistiquement significatif.

Toutes les analyses ont été réalisées avec le logiciel SPSS Statistics pour Mac (Version 23.0).

RESULTATS

A- Analyse descriptive

1- Population sélectionnée

Entre le 1er janvier 2014 et le 31 décembre 2017, 23 855 sorties SMUR ont été recensées. Parmi elles, on dénombrait 742 ACRE avec décision de réanimation par le Smuriste, soit une incidence de 53 ACRE / 100 000 habitants et par an.

Les ACRE sont à 23% d'origine médicale extracardiaque (n=171) (figure 3), 11% d'origine traumatique (n=83) (figure 4), et 66% d'origine cardiaque (n=488).

Figure 3 : Répartition des ACRE de causes médicales extracardiaques :

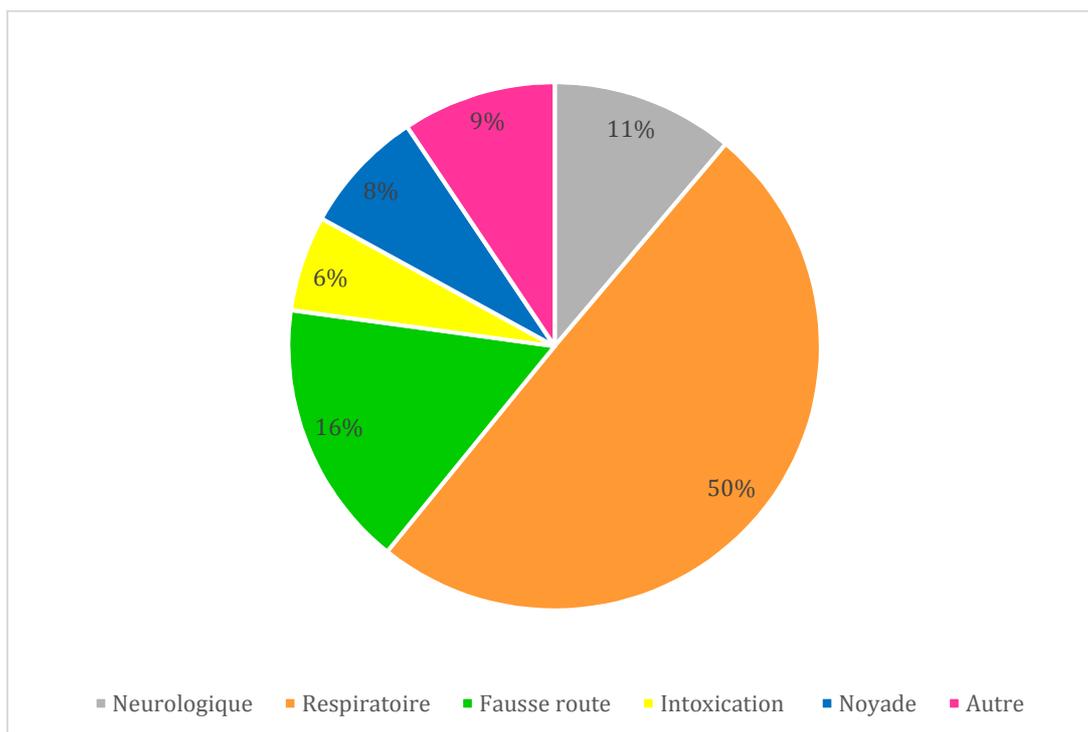
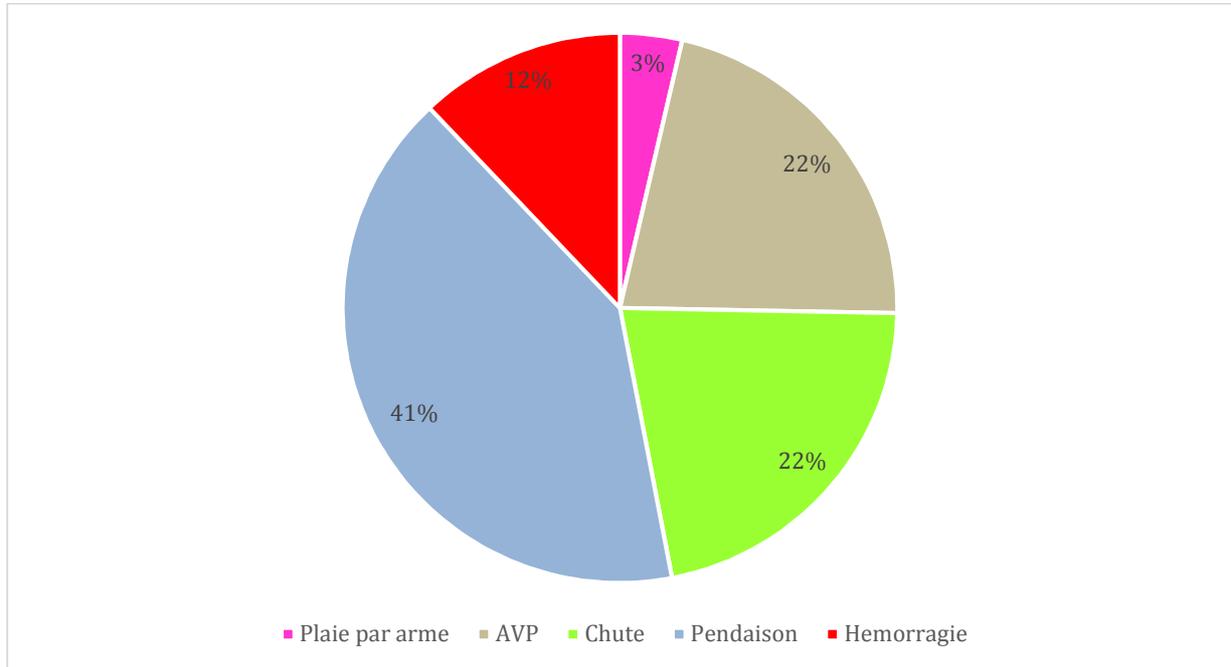
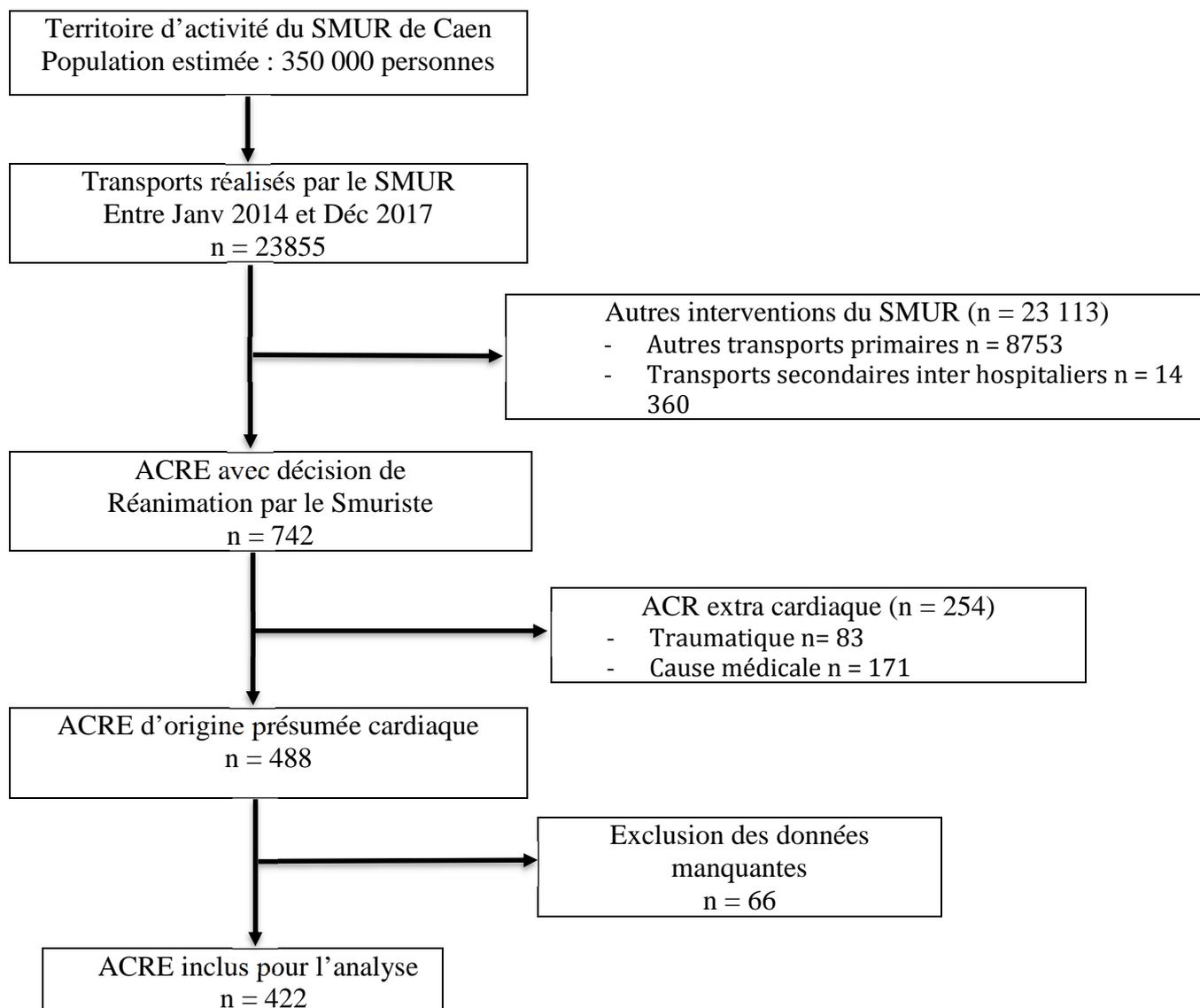


Figure 4 : Répartition des ACRE de cause traumatique :



Sur les 488 ACRE considérés comme étant d'origine cardiaque, 422 ont été retenus pour l'analyse statistique (66 exclues pour données manquantes) (figure 5).

Figure 5 : Flow chart



2- Caractéristiques de l'ensemble ACRE

2.1- Caractéristiques de la population

Au sein de l'ensemble des ACRE (n=742), la majorité sont des hommes (n=525, 71%). L'âge médian est de 67,4 ans (504 victimes (68%) ont un âge supérieur ou égal à 60 ans), l'âge minimum est de 1 mois et l'âge maximal de 96 ans. Les victimes d'ACRE ont dans 46% des cas (n=345) un antécédent cardiaque, 10%(n=75) n'ont aucun antécédent au moment de leur arrêt.

Tableau 1 : Caractéristiques de la population des ACRE toutes étiologies.

Caractéristiques	Global	n = 742
	n	(%)
Age (années)		
< 35	44	(5,9)
35 - 60	194	(26,1)
≥ 60	504	(68)
Sexe		
Masculin	525	(70,7)
Féminin	217	(29,3)
Antécédent		
Cardiologique	345	(46,5)
Respiratoire	106	(14,3)
Diabète	110	(14,8)
Oncologie	48	(6,5)
Autre	234	(31,5)
Aucun	75	(10,1)

Nb : Les variables catégorielles sont exprimées en n (%).

2.2- Caractéristiques des ACRE et prise en charge initiale

La majorité des arrêts ont lieu dans un lieu privé 72% (n= 534), (lieu résidentiel). Les ACRE dans un lieu public ou sur la voie publique représentent seulement 19% des ACRE (n= 139). Le premier témoin est un membre de la famille ou un proche dans 58% des cas (n=432), viennent ensuite un civil, étranger à la victime (n= 131, 17.6%), puis un professionnel de santé et un secouriste (n=95, 13% et n=84, 11%).

Un MCE est initié dans 49% des cas (n=366) et est réalisé dans les 5 premières minutes dans 31% (n=233). Sur l'ensemble des arrêts, on recense 25 utilisations de DAE installés sur la voie publique (3.4%) avec la délivrance de 12 chocs (1.6%).

L'ensemble des caractéristiques est regroupé dans le tableau 2.

Tableau 2 : Caractéristiques des ACRE et de la prise en charge initiale

Caractéristiques	Global	n = 742
	n	(%)
Lieu		
Privé	534	(72)
Public	139	(18,7)
EMS	16	(2,2)
Travail	36	(4,8)
Enceinte sportive	17	(2,3)
Type témoin		
Famille	432	(58,3)
Secouriste	84	(11,3)
Prof. de santé	95	(12,8)
Civil	131	(17,6)
Délai de RCP estimé (no flow)		
< 5 min	233	(31,4)
5 - 10 min	112	(15,1)
> 10 min	271	(36,5)
Réanimation pré-secours		
MCE par témoin	366	(49,3)
Utilisation DAE public	25	(3,4)
Choc par le DAE public	12	(1,6)

Nb : Les variables catégorielles sont exprimées en n (%). Abréviations : EMS = Etablissement médico-social ; RCP = Réanimation cardio-pulmonaire ; MCE : Massage cardiaque externe ; DAE = Défibrillateur automatique externe.

2.3- Survie des ACRE

Sur les 742 arrêts, 506 victimes (68%) décéderont avant l'arrivée à l'hôpital, la survie globale à 1 mois s'élève à 8.5%.

Tableau 3 : Devenir des victimes d'ACRE.

Caractéristiques	Global	n = 742
	n	(%)
Décès pré- hospitalier	506	(68,2)
Décès avant 24H	105	(14,2)
Décès avant 7J	44	(5,9)
Décès entre 7J et 1 mois	24	(3,2)
Survie à 1 mois	63	(8,5)

Nb : Les variables catégorielles sont exprimées en n (%).

3- ACRE d'origine présumée cardiaque

3.1- Caractéristiques de la population

Les caractéristiques de la population d'ACRE d'origine présumée cardiaque, sont résumées dans le tableau 4. L'âge médian est de 70 ans +/- 21 ans de plage interquartile, l'âge minimum est de 2 ans contre 96 ans pour l'âge maximal. Les victimes ont plus de 60 ans dans 75% (n= 315). La majorité sont des hommes (73%, n= 308). Dans plus d'un cas sur deux les victimes ont un antécédent cardiaque déclaré avant leur ACRE (58%, n= 245) et 39 victimes (9%) n'ont aucun antécédent au moment de l'arrêt.

Tableau 4 : Caractéristiques de la population des ACRE d'origine présumée cardiaque.

Caractéristiques	Global	n= 422
	n	(%)
Age (années)		
< 35	7	(1,7)
35 - 60	100	(23,7)
≥ 60	315	(74,6)
Sexe		
Masculin	308	(73)
Féminin	114	(27)
Antécédent		
Cardiologique	245	(58,1)
Respiratoire	53	(12,6)
Diabète	79	(18,7)
Oncologie	25	(5,9)
Autre	122	(28,9)
Aucun	39	(9,2)

Nb : Les variables catégorielles sont exprimées en n (%).

3.2- Caractéristiques des ACRE d'origine présumée cardiaque

La majorité des arrêts ont lieu dans un lieu privé à 73% (n=308), correspondant majoritairement au domicile du patient. Les ACRE en lieu public représentent 18% des ACRE (n=75). Le premier témoin, celui qui constate l'arrêt est un membre de la famille ou un proche dans 60% des cas (n=253), à 16% un civil (n=66).

Tableau 5 : Caractéristiques des ACRE présumés cardiaques

Caractéristiques	Global	n= 422
	n	(%)
Lieu		
Privé	308	(73)
Public	75	(17,8)
EMS	10	(2,4)
Travail	17	(4)
Enceinte sportive	12	(2,8)
Type témoin		
Famille	253	(60)
Secouriste	47	(11,1)
Prof. de santé	56	(13,3)
Civil	66	(15,6)

Nb : Les variables catégorielles sont exprimées en n (%). Abréviations : EMS = Etablissement médico-social.

3.3- Prise en charge des ACRE d'origine présumée cardiaque

Dans 54% des cas (n=229) un massage cardiaque externe (MCE) est débuté avant l'arrivée des secours par un témoin. Ce MCE est réalisé dans 42% des cas (n=176) dans les 5 premières minutes (soit no flow < 5min), et dans 41% des cas (n=172) avec un no flow supérieur à 10 minutes.

Seules 17 utilisations de DEA ont été relevées (4% des ACRE cardiaques) avant l'arrivée du Smuriste. Sur ces 17 utilisations de DEA, il y a eu délivrance d'un CEE dans 65% des cas (n=11).

Tableau 6 : Caractéristiques de la prise en charge initiale des ACRE présumés cardiaques

Caractéristiques	Global	n= 422
	n	(%)
Délais de RCP estimé (no flow)		
< 5 min	176	(41,7)
5 - 10 min	74	(17,5)
> 10 min	172	(40,8)
Réanimation pré-secours		
MCE par témoin	229	(54,3)
Utilisation DAE public	17	(4)
Choc par le DAE public	11	(2,6)

Nb : Les variables catégorielles sont exprimées en n (%). Abréviations : RCP = Réanimation cardio-pulmonaire ; MCE : Massage cardiaque externe ; DAE = Défibrillateur automatique externe.

3.4- Survie des ACRE cardiaques

La majorité des victimes d'ACRE cardiaques décèdent sur le lieu de l'arrêt ou lors du transport vers l'hôpital (70%, n= 296). La survie globale à 1 mois est de 9.2% (n= 39/422) (tableau 7).

Tableau 7 : Devenir des patients victimes d'un ACRE

Caractéristique	Global	n= 422
	n	(%)
Décès pré- hospitalier	296	(70,1)
Décès avant 24H	49	(11,6)
Décès avant 7J	21	(5)
Décès entre 7J et 1 mois	17	(4)
Survie à 1 mois	39	(9,2)

Nb : Les variables catégorielles sont exprimées en n (%).

B- Analyse statistique : facteur pronostic

L'Analyse univariée met en évidence 4 critères péjoratifs vis-à-vis de la survie à 1 mois (Tableau 8) :

- L'âge > 60 ans (OR = 0,448 ; IC 95% [0,227 ; 0,884]),
- La survenue d'un arrêt dans un lieu privé (OR = 0,098 ; IC 95% [0,046 ; 0,210]),
- Lorsque le premier témoin est un membre de la famille (OR = 0,262 ; IC 95% [0,129 ; 0,533]),
- Un no flow supérieur à 10 min (OR 0,068 ; [0,016 ; 0,285])

Ressortent comme facteurs de bon pronostic sur la survie :

- La survenue d'un arrêt dans un lieu public (OR = 5,5 ; IC 95% [2,8 ; 11,048]),
- La survenue d'un arrêt sur le lieu de travail (OR = 3,253 ; IC 95% [1,008 ; 10,512]),
- La réalisation d'un massage cardiaque par le témoin (OR = 4,015 ; IC 95% [1,728 ; 90,326]),
- L'utilisation et la délivrance d'un choc par le DAE (OR = 8,159 ; IC 95% [2,910 ; 22,881] et OR = 20,727 ; IC 95% [5,761 ; 74,573]).

Ne sont pas apparus comme significatifs :

- Etre de sexe masculin (p = 0,561)

- Avoir un âge < 35 ans (p = 0,642)
- La survenue d'un ACRE sur terrain de sport (p = 0,368)
- Si le premier témoin est un civil (IC 95% [0,930 ; 4,360]).

En analyse multivariée, ressort de façon significative comme de mauvais pronostic, la survenue d'un arrêt dans un lieu privé (OR = 0,231 ; IC 95% [0,095 ; 0,563]). A contrario, le lieu public est de bon pronostic, ces deux variables ayant une forte colinéarité (-0,764 ; p<0.001).

Enfin, le No flow < 5min est un facteur de bon pronostic qui persiste en multivariée (OR = 3.75 ; IC 95% [1.405 ; 10.003]), en opposition au no flow >10min qui lui est de mauvais pronostic (colinéarité : -0.702 ; p< 0.001).

La délivrance d'un choc par le DAE est un facteur de bon pronostic avec un OR à 18.408 (IC 95% [3.855 ; 87.916]).

Tableau 8 : Analyse univariée puis multivariée en régression logistique sur la survie à 1 mois des ACRE d'origine présumée cardiaque.

Univariée			
	OR	IC 95%	p
Age > 60 ans	0,448	[0,227 ; 0,884]	0,018
Lieu Privé	0,098	[0,046 ; 0,210]	<0,001
Lieu public	5,547	[2,785 ; 11,048]	<0,001
Lieu EMS	7,181	[1,934 ; 26,659]	<0,001
Lieu de travail	3.253	[1,006 ; 10.512]	0.038
Témoin famille	0,262	[0,129 ; 0,533]	<0,001
Témoin Prof, santé	2,951	[1,375 ; 6,333]	0,004
NF < 5 min	9,231	[3,775 ; 22,572]	<0,001
NF > 10 min	0,068	[0,016 ; 0,285]	<0,001
MCE par témoin	4,015	[1,728 ; 9,326]	0,001
Utilisation DAE public	8,159	[2,910 ; 22,881]	<0,001
Choc DAE public	20,727	[5,761 ; 74,573]	<0,001
Multivariée			
	OR ajusté	IC 95%	p
Lieu Privée	0,231	[0,095 ; 0,563]	0,001
Choc DAE	18,408	[3,855 ; 87,916]	<0,001
NF<5 min	3,75	[1,405 ; 10,003]	0,008
Constante	0,221		

Nb : Test de Hosmer - Lemeshow non significatif

Nb : Les variables catégorielles sont exprimées en n (%) et comparées par le Test χ^2 . Abréviations : OR = Odds ratio ; IC 95% = Intervalle de confiance à 95% ; NF= No flow ; MCE = Massage cardiaque externe ; DAE = Défibrillateur automatique externe ; EMS = Etablissement médico-social.

C- Analyse comparative d'un des facteurs pronostic : lieu de l'ACRE

La comparaison entre survenue d'un ACRE dans un lieu privé et ACRE dans un lieu public permet de mettre en évidence une différence tant dans la prise en charge que dans la survie (tableau 9).

On ne met pas en évidence de différences significatives sur les âges des victimes d'ACRE dans un lieu privé et public (IC 95% [0,994 ; 1,998]).

Le premier témoin est à 74% (n=266) un membre de la famille dans un lieu privé, et est majoritairement un civil lors d'un ACRE dans un lieu public (n=37, 47%).

Il existe une plus grande proportion de MCE réalisés par le témoin lors d'un ACRE dans un lieu public contrairement au lieu privé (62% Vs 43% avec $p < 0.008$). Ils sont réalisés plus souvent dans les 5 premières minutes dans un lieu public (48% Vs 26% avec $p < 0.0001$). On note une plus grande proportion d'utilisation des DAE dans un lieu public (11% Vs 0% avec $p < 0.0001$).

Enfin la survie à 1 mois des ACRE est significativement plus élevée dans un lieu public (n =22/79) soit une survie de 23% contre 3% dans un lieu privé (n=11/362).

Tableau 9 : Comparaison entre ACRE survenu dans un lieu privé VS lieu public :

Lieu	Privé	Public	Test de significativité
Total	362	79	
Age moyen	69 +/- 15	67 +/- 13	1,374 IC 95% [0,994 ; 1,998]
Témoin principal	Famille 266 (74%)	Civil 37 (47%)	
Réalisation MCE témoin	156 (43%)	49 (62%)	$p < 0,008$
No flow < 5 min	96 (26,5%)	38 (48%)	$p < 0,0001$
Utilisation DAE	0 (0%)	9 (11%)	$p < 0,0001$
Survie	11 (3%)	22 (23%)	$p < 0,0001$

Nb : Les variables catégorielles sont exprimées en n (%). Abréviations : MCE : Massage cardiaque externe ; DAE = Défibrillateur automatique externe.

DISCUSSION

L'incidence de l'ACRE toutes étiologies confondues sur le territoire d'intervention du SMUR de Caen est de 53 arrêts / 100 000 habitants par an, incidence comparable à l'étude européenne EuReCa one(3) qui montrait en France une incidence de 60 / 100 000.

En ce qui concerne les caractéristiques de ces ACRE, la population de notre étude est quasi similaire à la population de l'étude européenne avec 71% d'homme (vs 66%) et un âge médian de 67 ans (vs 70 ans). Les arrêts surviennent à 72% dans un lieu privé contre 69% dans l'étude européenne, enfin une RCP est débutée par un témoin dans 47% au niveau européen contre 49% dans notre étude.

La survie à 1 mois des ACR toutes étiologies est de 8.49%, EuReCa One retrouvait une survie de 10.4%. Il existe cependant une grande diversité de survie entre les pays européens, la France a l'un des moins bons résultats avec une survie < 10% (5% selon le registre Réac entre mai 2017 et avril 2018(7)), en comparaison la Suisse avait le meilleur taux de survie avec un peu plus de 30%.

Pour ce qui est des ACRE d'origine présumée cardiaque, population de notre étude principale, la répartition homme/ femme et âge moyen est comparable aux études françaises (6,7,21), européennes (3,13,22,23) ou nord-américaines (15,20).

Avec 9%, la survie à 1 mois des victimes d'ACRE de cause présumée cardiaque est supérieure à la plupart des études (7,5% pour une étude dans le Grand Paris entre 2011 et 2013(6) ; 7,4% lors d'une étude danoise entre 2001 et 2012(23)).

Il est difficile de comparer ce résultat aux autres études pour en déduire une meilleure survie à Caen. Si ce chiffre est plutôt encourageant, en moyenne supérieur de 1 à 1,5% que la majorité des autres travaux, notre étude analyse uniquement les premières minutes de la prise en charge. Il n'a pas été question, ici, de la réanimation spécialisée par le Smuriste ou de la prise en charge hospitalière secondaire qui sont d'autres moments clefs influençant la survie à distance de l'arrêt.

De plus, le choix de sélection des patients ou la décision de réanimation par le Smuriste représente un biais important qui surestime probablement la survie. Le choix de cette méthodologie était justifié par le fait qu'un grand nombre de sorties concernait des fins de vie de personnes en soins palliatifs, décès de personnes âgées ou constatation de décès datant de plusieurs minutes à plusieurs heures. Dans ces situations, aucune prise en charge médicale de réanimation n'est possible ou souhaitée par la famille. De plus, l'observation du Smuriste intervenant sur les lieux est souvent très succincte entraînant un nombre très important de perte d'informations. Nous avons donc choisi de garder comme critère d'inclusion uniquement les victimes d'ACRE avec choix de réanimation par le Smuriste en étant conscient d'entraîner un biais de sélection.

En ce qui concerne l'observation médicale lors d'une sortie sur un ACRE, le principal problème est la perte d'informations. Il n'y a pas toujours de témoin connaissant la victime et l'intervention initiale par le témoin n'est pas toujours mentionnée.

Pour limiter cette perte d'informations, l'idéal serait de réaliser une étude prospective afin d'obtenir une cohorte homogène, avec un formulaire type et une information au personnel du SMUR. Le problème persistant est que, bien évidemment, lors d'une intervention pour ACRE, l'urgence est la prise en charge de la victime. Le recueil des informations est fait à posteriori entraînant forcément une perte d'informations. De plus Réac a mis en place une fiche type pour collecter les données épidémiologiques des ACRE (formulaire papier (annexe2) ou électronique), celle-ci est peu remplie, ou quand elle l'est en format papier, elle est rarement transmise ensuite électroniquement. Nous n'avons malheureusement pas, lors de notre recueil de données, collecté le nombre de fiches Réac remplies par arrêt mais le taux de remplissage est inférieur à 50% ne rendant actuellement pas possible une étude sur ces données seules. Nous n'avons pas pu avoir accès aux données remplies exclusivement par formulaire informatique.

Finalement, opter pour un recueil rétrospectif restait une option acceptable, avec dans tous les cas un nombre important de données manquantes et une certaine variabilité des données recueillies en fonction de l'intervenant.

Quel que soit le choix de la méthodologie, le pronostic de survie des ACRE est sombre, 70% des victimes décéderont avant l'arrivée à l'hôpital, d'où l'importance de la prise en charge initiale. Dans notre étude, le lieu de la survenue de l'ACRE, la réalisation d'un MCE par le témoin, le délai de réalisation de la RCP et l'utilisation des DAE sont les éléments majeurs influençant la survie à 1 mois.

Concernant le lieu de survenue de l'ACRE, on observe une dualité entre survenue d'un ACRE dans un lieu privé et dans un lieu public, 73% des ACRE se produisant dans un lieu privé. La survie à 1 mois d'un arrêt dans un lieu privé est de 3% contre 23% dans un lieu public. Logiquement la survenue d'un ACRE dans un lieu privé apparaît comme étant de mauvais pronostic dans notre étude (OR ajusté 0.231).

On ne peut conclure à une différence sur l'âge des victimes entre ces deux lieux mais les premiers intervenants et la prise en charge sont significativement différents. Dans un lieu privé le témoin est majoritairement un proche ou membre de la famille. Pourtant la réalisation d'un MCE est moins fréquente (43% contre 62% dans un lieu public) et l'utilisation d'un DAE dans un lieu privé est inexistante sur les 4 années d'étude.

Un travail réalisé par Hansen au Danemark(23) avait retrouvé les mêmes conclusions que dans notre travail. Son étude a été réalisée sur une période de 11 années de surveillance des ACRE avec en parallèle la mise en place d'actions de santé publique sur la formation de la population. Ils ont mis en évidence une nette amélioration de la survie que ce soit dans un lieu public (+49.2% de survie à 1 mois des patients ayant reçu une défibrillation) ou dans un lieu privé (de 0% en 2001 à 25.6% en 2011).

Une autre étude américaine réalisée par Fordyce(20) a été réalisée en trois temps entre 2010 et 2014. Le premier temps était une analyse épidémiologique des arrêts en Caroline du Nord puis dans un second temps, la réalisation d'une intervention auprès de la population avec formation lors des principaux événements civils, formation de la famille lors d'une hospitalisation d'un proche, formation dans les écoles... Enfin, dans un troisième temps, nouvelle observation épidémiologique des arrêts. Au final l'intervention auprès de la population avait permis une augmentation de près de 20% de la réalisation de la RCP à domicile mais également une augmentation significative de l'utilisation des DAE et une augmentation de la survie (de 5.7% à 8.1%).

Le rôle clef paraît être celui du témoin dans la chaîne de survie. Il donne l'alerte, initie le massage cardiaque et délivre la première défibrillation, tout ceci lors d'une prise en charge optimale d'un arrêt.

Dans notre étude, la réalisation du MCE apparaît comme facteur de bon pronostic en univariée or seul un peu plus d'un témoin sur deux (54%) réalise un MCE.

De plus si ce MCE est réalisé très précocement, la survie est fortement améliorée (NF <5min : OR ajusté à 3.75). Une étude suédoise en 2015, réalisée par Hasselqvist(13), avait montré l'importance d'une RCP avant l'arrivée des secours. En effet, la survie à 30J lors de la réalisation d'une telle RCP montrait une survie de 10.5% contre seulement 4% si la RCP était initiée par une équipe de secouriste.

Ces données montrent bien l'importance de la formation continue de la population. Depuis 2001 le Danemark a mis en place un programme national de santé publique pour la formation de la population(22), entraînement des enfants dans les écoles, formation obligatoire lors de la délivrance du permis de conduire... Cette politique a permis une augmentation de la réalisation par les témoins d'un MCE (de 21% en 2001 à 45% en 2010), également une augmentation de l'utilisation des DAE et donc une augmentation de la survie à 30J (3.5% en 2001 à 10.8% en 2010).

Dans un contexte où chaque minute compte, un témoin formé reconnaît plus rapidement un arrêt, donne l'alerte plus rapidement entraînant une arrivée plus rapide des secours, il débute une RCP également plus rapidement, réalise des gestes plus efficaces et pense plus souvent à utiliser un DAE.

Les DAE ont prouvé depuis des années(15,16) leur efficacité, cette démonstration avait entraîné une politique d'installation de DAE accessibles au grand public.

Une étude récente, réalisée par Weisfield(15) aux USA, avait réaffirmé cette importance de l'utilisation d'un DAE : en effet son étude avait montré une survie de 9% lors de la réalisation d'un MCE avant l'arrivée des secours sans utilisation de DAE contre 24% lors d'une action couplée MCE et DAE.

Cette donnée confirme bien le rôle positif sur la survie qu'est la délivrance d'un choc par le défibrillateur. Dans notre étude, quand un DAE a été posé, il a délivré un choc

dans 65% des cas (11 chocs délivrés lors des 17 utilisations de DAE). Pourtant les DAE n'ont été utilisés que dans 4% des cas.

Une étude réalisée entre 2005 et 2010 par Karam(21) avait établi que le MCE avait un rôle plus important sur la survie que l'utilisation des DAE, insistant sur l'importance de la formation de la population. La réalisation d'un MCE permet de prolonger la période de FV ou TV accessible à la défibrillation. Le maintien de ce rythme initial choquable permet une meilleure prise en charge médicale secondaire même en l'absence de défibrillation précoce, il représente donc un facteur de bon pronostic sur la survie. Malheureusement, le manque d'informations sur cette donnée dans notre étude n'avait pas permis de le mettre en avant mais de nombreuses études récentes le prouvent.

C'est le cas d'une étude française épidémiologique dans le Grand Paris, réalisée par Bourgouin(6) : la survie lors de la présence d'un rythme choquable à l'arrivée des secours était de 26%, contre une survie de 2% en l'absence de rythme choquable. L'étude de Wissenberg(22) avait la même conclusion.

Le facteur clef de la prise en charge initial d'un ACRE est la présence et surtout la capacité d'agir du témoin. La RCP a clairement été simplifiée ces dernières années mais nécessite une formation pour être correctement réalisée. Les données de notre étude mettent clairement en avant la nécessité d'intensifier la formation de la population pour une meilleure prise en charge.

En France, la formation aux premiers secours est jusqu'à présent un acte volontaire. Il paraît nécessaire d'envisager une formation obligatoire au niveau national. Depuis le 1^{er} janvier 2018, un candidat au permis de conduire est censé être formé aux gestes de premiers secours.

Au niveau régional, la faculté de médecine pourrait favoriser une formation de proximité. Depuis fin 2017, les étudiants de santé se doivent de réaliser un service sanitaire de 3 mois. Ce service serait une excellente occasion de délivrer dans les écoles ou les entreprises une formation sur les premiers gestes de secours.

D'autre part, il pourrait être intéressant de mettre à contribution les étudiants en médecine, passant dans les différents stages hospitaliers, pour délivrer une formation

aux familles sur les gestes qui peuvent sauver, notamment lors d'hospitalisation en cardiologie quand on voit que 58% des patients victimes d'un ACRE présumé cardiaque ont un antécédent cardiaque.

L'apport des nouvelles technologies est important également. Depuis plusieurs années, des applications de localisation de défibrillateurs existent mais sont peu utilisées et rarement à jour. Une nouvelle application lancée le 13 mars 2018, « SAUV life » semble apporter une véritable plus-value. Elle permet (en partenariat avec de nombreux SAMU de France) lors de la reconnaissance d'un arrêt cardiaque et l'appel au 15, le déclenchement via l'application de notifications aux personnes volontaires proches de la victime. Certaines personnes seront dirigées rapidement vers la victime pour la réalisation du MCE, d'autres seront directement dirigées vers le défibrillateur le plus proche. L'avantage de cette application est de guider les volontaires dans les gestes de réanimation permettant à une personne sans formation de réaliser un MCE efficace. L'objectif est la réduction du temps d'intervention, l'amélioration de la qualité du massage cardiaque, l'augmentation de l'utilisation des DAE et donc d'augmenter à terme significativement la survie.

CONCLUSION

L'ACRE, sur le territoire d'activité du SMUR de Caen, ne présente pas de spécificités par rapport au reste de la France ou de l'Europe. La population est comparable avec une plus grande proportion d'hommes et un âge moyen de 65 ans. L'incidence dans notre lieu d'étude est de 53/100 000 habitants et par an. La grande partie des ACRE se produit à domicile, la survie globale à 1 mois est de 9%.

L'instauration du principe de chaîne de survie et l'implantation de DAE depuis le début des années 2000 ont permis une amélioration de cette survie. L'intervention du témoin reste un facteur limitant dans notre étude comme dans la plupart des travaux sur l'ACRE. En effet, lors d'un ACRE, une RCP est initiée seulement dans 50% des cas, ce chiffre est même moindre si le témoin est un membre de la famille.

Il existe une différence de prise en charge entre la survenue d'un arrêt dans un lieu privé et public. Le premier témoin dans un lieu public étant souvent étranger à la victime entraîne une augmentation des mesures de réanimation et une survie supérieure (23% contre 3% dans un lieu privé). La survenue d'un ACRE dans un lieu public est donc logiquement un caractère de bon pronostic sur la survie.

La réalisation du MCE dans les 5 premières minutes et l'utilisation d'un DAE sont les autres facteurs de bon pronostic. Dans notre étude, quand un DAE a été utilisé, il a délivré un choc dans 65% des cas. Malheureusement, il a été utilisé seulement dans 4% des ACRE. Il paraît donc nécessaire d'entreprendre des mesures de formation de la population, afin d'améliorer la prise en charge initiale des ACRE.

Au niveau national, quelques mesures sont prises comme la formation obligatoire lors du passage du permis de conduire mais c'est au niveau local qu'il serait intéressant de mettre en place des mesures de formation par l'intermédiaire du service sanitaire, ou la formation des familles lors d'une hospitalisation d'un proche.

L'apport des nouvelles technologies, comme la mise en place d'applications smartphone, semble être intéressant car il permet une action plus rapide lors d'un ACRE par l'envoi sur place de personnes proches et qualifiées.

BIBLIOGRAPHIE

1. Atwood C, Eisenberg MS, Herlitz J, Rea TD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*. oct 2005;67(1):75-80.
2. Rea TD, Eisenberg MS, Sinibaldi G, White RD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Resuscitation*. oct 2004;63(1):17-24.
3. Gräsner J-T, Lefering R, Koster RW, Masterson S, Böttiger BW, Herlitz J, et al. EuReCa ONE - 27 Nations, ONE Europe, ONE Registry. *Resuscitation*. août 2016;105:188-95.
4. CépiDc - causes médicales de décès [Internet]. [cité 19 févr 2018]. Disponible sur: <http://www.cepidc.inserm.fr/>
5. Petit P. [Sudden cardiac death: the chain of survival in France]. *Bull Acad Natl Med*. 1999;183(8):1581-91; discussion 1591-1594.
6. Bougouin W, Lamhaut L, Marijon E, Jost D, Dumas F, Deye N, et al. Characteristics and prognosis of sudden cardiac death in Greater Paris. *Intensive Care Med*. 1 juin 2014;40(6):846-54.
7. RéAC – Registre électronique des Arrêts Cardiaques [Internet]. [cité 19 févr 2018]. Disponible sur: <http://www.registreac.org/>
8. Idris AH, Bierens JJLM, Perkins GD, Wenzel V, Nadkarni V, Morley P, et al. 2015 Revised Utstein-Style Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data From Drowning-Related Resuscitation: An ILCOR Advisory Statement. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 1 juill 2017;10(7):e000024.
9. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, Castrén M, Smyth MA, Olasveengen T, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. *Resuscitation*. oct 2015;95:81-99.
10. Fishman GI, Chugh SS, DiMarco JP, Albert CM, Anderson ME, Bonow RO, et al. Sudden Cardiac Death Prediction and Prevention: Report From a National Heart, Lung, and Blood Institute and Heart Rhythm Society Workshop. *Circulation*. 30 nov 2010;122(22):2335-48.
11. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival from sudden cardiac arrest: the « chain of survival » concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation*. 1 mai 1991;83(5):1832-47.
12. Nolan J, Soar J, Eikeland H. The chain of survival. *Resuscitation*. 1 déc 2006;71(3):270-1.
13. Hasselqvist-Ax I, Riva G, Herlitz J, Rosenqvist M, Hollenberg J, Nordberg P, et al. Early Cardiopulmonary Resuscitation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest [Internet].

<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1405796>. 2015 [cité 4 déc 2017]. Disponible sur: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1405796>

14. Blom MT, Beesems SG, Homma PCM, Zijlstra JA, Hulleman M, Hoeijen DA van, et al. Improved Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest and Use of Automated External Defibrillators. *CLINICAL PERSPECTIVE*. *Circulation*. 18 nov 2014;130(21):1868-75.
15. Weisfeldt ML, Sitlani CM, Ornato JP, Rea T, Aufderheide TP, Davis D, et al. Survival After Application of Automatic External Defibrillators Before Arrival of the Emergency Medical System: Evaluation in the Resuscitation Outcomes Consortium Population of 21 Million. *J Am Coll Cardiol*. 20 avr 2010;55(16):1713-20.
16. Berdowski J, Blom MT, Bardai A, Tan HL, Tijssen JGP, Koster RW. Impact of Onsite or Dispatched Automated External Defibrillator Use on Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Clinical Perspective*. *Circulation*. 15 nov 2011;124(20):2225-32.
17. Bounhoure J-P. Histoire de la cardiologie : des hommes, des découvertes, des techniques / Jean-Paul Bounhoure [Internet]. Ed. Privat. Toulouse; 2004 [cité 29 mars 2018]. 1 vol. (191 p.-[16] p. de pl.); ill. en noir et en coul., couv. ill. en coul.; 24 cm; br. (Regards sur la santé). Disponible sur: <http://documentation.unicaen.fr/Default/doc/FLORA/218909/histoire-de-la-cardiologie-des-hommes-des-decouvertes-des-techniques-jean-paul-bounhoure>
18. l'Intérieur M de. Sécurité civile [Internet]. <http://www.interieur.gouv.fr/Publications/Statistiques/Securite-civile>. [cité 10 mai 2018]. Disponible sur: <http://www.interieur.gouv.fr/Publications/Statistiques/Securite-civile>
19. Décret n° 2007-705 du 4 mai 2007 relatif à l'utilisation des défibrillateurs automatisés externes par des personnes non médecins et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires). *JORF N°105 5 Mai 2007 Page 8004 Texte N° 56.* ; 2007.
20. Fordyce CB, Hansen CM, Kragholm K, Dupre ME, Jollis JG, Roettig ML, et al. Association of Public Health Initiatives With Outcomes for Out-of-Hospital Cardiac Arrest at Home and in Public Locations. *JAMA Cardiol*. 1 nov 2017;2(11):1226-35.
21. Karam N, Narayanan K, Bougouin W, Benameur N, Beganton F, Jost D, et al. Major regional differences in Automated External Defibrillator placement and Basic Life Support training in France: Further needs for coordinated implementation. *Resuscitation*. sept 2017;118:49-54.
22. Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, Weeke P, Hansen CM, Christensen EF, et al. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2 oct 2013;310(13):1377-84.

23. Hansen SM, Hansen CM, Folke F, Rajan S, Kragholm K, Ejlskov L, et al. Bystander Defibrillation for Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Public vs Residential Locations. *JAMA Cardiol.* 1 mai 2017;2(5):507-14.

Annexe 1 : Fiche d'intervention SMUR

TRANSPORT INTER-HOSPITALIER

S.A.M.U. 14 S.M.U.R. CAEN C.H.U. COTE DE NACRE - CS 30001 - 14033 CAEN CEDEX 9 Directeur : Pr E. ROUPIE Tél : 02 31 06 34 05		INTERVENTION Date : [][][][][][] Heure : [][][][][][]	
IDENTITE PATIENT Nom : _____ Prénom : _____ Date de naissance : [][][][][][] M / P _____		MEDECIN S.M.U.R. Nom : _____ Prénom : _____	
SERVICE DEMANDEUR <input type="checkbox"/> C.H.U. CAEN <input type="checkbox"/> C.H. FALAISE <input type="checkbox"/> C.H. AUNAY SUR ODON <input type="checkbox"/> C.H. LISIEUX <input type="checkbox"/> C.H. BAYEUX <input type="checkbox"/> C.H. VRE <input type="checkbox"/> C.H. COTE FLEURIE <input type="checkbox"/> Autre : _____ Service : _____		MEDECIN TRAITANT Nom : _____ Prénom : _____ Commune : _____	
MEDECIN DEMANDEUR Nom : _____ Prénom : _____ Autonomie : _____ Fonctions supérieures : _____		MEDECINS SPECIALISTES Nom : _____ Prénom : _____ Etablissement : _____ Commune : _____ Nom : _____ Prénom : _____ Etablissement : _____ Commune : _____	
		DESTINATION <input type="checkbox"/> C.H.U. CAEN <input type="checkbox"/> Autre : _____	
		PATIENT CONFIE A : _____ h _____ mn Docteur : _____ Cher Collègue, Nous vous remercions d'envoyer un compte-rendu d'hospitalisation au S.M.U.R. de CAEN. Bien cordialement.	
		Classification CCMU : _____	
ANTECEDENTS	TRAITEMENT	MODE DE VIE <input type="checkbox"/> Seul(e) à domicile <input type="checkbox"/> sans aide <input type="checkbox"/> I.D.E. à domicile <input type="checkbox"/> Auxiliaire de vie <input type="checkbox"/> Accompagné(e) à domicile <input type="checkbox"/> Institution : <input type="checkbox"/> Maison de Retraite <input type="checkbox"/> Résidence Personnes Agées <input type="checkbox"/> SCF <input type="checkbox"/> Dépendance : <input type="checkbox"/> Toilette <input type="checkbox"/> Alimentation <input type="checkbox"/> Déplacement <input type="checkbox"/> Troubles cognitifs importants : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> Foyer (Nom+Adresse) _____	
<input type="checkbox"/> RECOURS <input type="checkbox"/> DISPONIBILITE EN UT		MOTIF DU TRANSFERT INTER-HOSPITALIER DIAGNOSTIC INITIAL :	

HISTOIRE DE LA MALADIE

EXAMEN CLINIQUE A LA PRISE EN CHARGE - TRAITEMENT INSTAURE - EVOLUTION : _____ h _____ mn

Poids : _____ / en TA : _____ / _____ mmHg Fréq resp : _____ / mn Temp : _____ - _____ °C

SpO2 : _____ % O2 : oui non EVN : _____ / 10

Glasgow : _____ / 15 (Y ___ V ___ M ___) Diète : _____ mmol Hémocue : _____ . _____ g/dL

Hémodynamique à la prise en charge : stable non stable stabilisée

SAMU2

ORIENTATION

- C.H.U. CAEN C.H.P. SAINT MARTIN CAEN POLYCLINIQUE DU PARC Autre _____
 Coronarographie U.S.I. Cardio U.S.I. Gastro Obstétrico / Bloc Urgences
 Réanimation Médicale Polyvalente Réanimation Chirurgicale Réanimation Pédiatrique



Observation Médicale de l'Arrêt Cardiaque

SAMU départemental :



3.5 Défibrillation avant l'arrivée du SMUR

Présence DEA/DSA Oui Non

Par témoin / Grand Public		Par premier intervenant	
Util. DEA/DSA	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Util. DEA/DSA	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Choc(s) délivrés	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Nb choc(s) <input type="text"/>	Choc(s) délivrés	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Nb choc(s) <input type="text"/>

Position des électrodes correcte Oui Non Formation témoin: Non <3H >3H Pb technique Oui Non

4. Prise en charge SMUR

Rythme initial: Asystole Rythme sans pouls Fibrillation Ventriculaire / TV sans pouls Activité spontanée

Réanimation SMUR Oui Non

Gasps Oui Non

Rigidité cadavérique Oui Non

Observation clinique :

Personne à prévenir :

Nom : Prénom : N°Tel :

MCE Oui Non

MCE automatique Oui Non

RCP réalisée devant la famille Oui Non

Nombre de CEE :

Type de chocs : Biphase Monophasique

Energie du 1^{er} choc : <49 J 50-99 J 100-149 J 150-199 J 200-300 J >300 J

Energie du dernier choc : <49 J 50-99 J 100-149 J 150-199 J 200-300 J >300 J

4.1 Ventilation

IOT+BAVU IOT+VAC (volume assisté contrôlé) ICO/Boussignac Masque Autre

Heure d'IOT : h min Intubation impossible Oui Non Inhalation Oui Non

Valeur maxi EtCO₂ pendant RCP : mmHg

4.2 Injection / Perfusion

IV Périphérique Intra-osseuse IV centrale Endotrachéale

Heure 1^{ère} injection d'adrénaline (SMUR) : h min

Nombre d'injections d'adrénaline :

Dose totale d'adrénaline : mg OU µg

Nombre d'injections d'amiodarone :

Dose totale d'amiodarone : mg

Fibrinolytique, si oui lequel : dose : Aspirine Bicarbonates Atropine

Autres : Protocole scientifique SMUR (recherche clinique) : si oui lequel :

Hypothermie induite Oui Non

Expansion volémique : Oui Non

Amines au PSE Oui Non

Transfusion PSL Oui Non

Cristalloïdes, volume total : ml

Adrénaline

PGR :

Colloïdes, volume total : ml

Noradrénaline

Hémocoe : g/dL

Autre :

4.3 Si hémorragie

Packing Compression Garrot

Hémostase chirurgicale

Hémostase efficace

4.4 Abords du thorax

Décompression

Thoracostomie / Drainage unilatéral

Thoracostomie / Drainage bilatéral

4.5 RACS (pouls perçu > 1 min) : Oui NonDextro : g/L ou mmol/LTempérature : °C

Avant le transport									
Heure hh : mm	:	:	:	:	:	:	:	:	:
FC (bpm)									
PAS/PAD (mmHg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SpO2 (%)									
EtCO2 (mmHg)									

4.6 Décès : Oui Non Certificat de décès Information donnée à la famille Obstacle médico-légalDirectives anticipées d'abstention de RCP : Oui Non**4.7 Etat neurologique avant transport**GCS Sédation Oui NonPupilles : symétriques Oui Nonréactives Oui Non**5. Transport**Patient transporté Oui NonSi oui, transport terrestre transport aérien**5.1 Transport à cœur arrêté (sous MCE) Oui Non** MCE manuel MCE automatique**5.2 Etat hémodynamique : Stable Oui Non**Remplissage Oui NonTransfusion Oui Non

Pendant le transport									
Heure hh : mm	:	:	:	:	:	:	:	:	:
FC (bpm)									
PAS/PAD (mmHg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SpO2 (%)									
EtCO2 (mmHg)									

6. Admission RACS Décédé MCE manuel MCE AutomatiqueAmines au PSE Oui NonEtat neurologique : GCS Sédation Oui NonPupilles : symétriques Oui Nonréactives Oui Non**6.1 Paramètres à l'arrivée**PAS/PAD / mmHg OU Non prenableEtCO2 mmHg SpO2 %Température °CHb g/dLDextro g/L ou mmol/L**6.2 Prise en charge immédiate (si traumatique ou chirurgical)** Ponction/ Exsufflation Embolisation Thoracostomie / Drainage Chirurgie hémostase Thoracotomie Autre :

CENTRE RECEVEUR :

NOM DU SERVICE RECEVEUR :

MEDECIN RECEVEUR :

Heure d'arrivée dans le service receveur : h min SAUV (valle d'accueil des urgences vitales) Bloc Radiologie Réa Cardio Réa Pédiatrique ECMO Réa AutreUSICSSPI/SC (valle de secours post-interventionnelle / soins critiques) Coronarographie Filière DDAC

« Par délibération de son Conseil en date du 10 Novembre 1972, l'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ou mémoires. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs ».

VU, le Président de Thèse

VU, le Doyen de l'UFR Santé

VU et permis d'imprimer
en référence à la délibération
du Conseil d'Université
en date du 14 Décembre 1973

Pour le Président
de l'Université de CAEN et P.O

Le Doyen de l'UFR de Santé

TITRE DE LA THESE :

**Arrêt cardiorespiratoire extrahospitalier, intérêt de la prise en charge
initiale sur la survie.**

**Etude rétrospective entre 2014 et 2017 sur le territoire d'activité du SMUR
de Caen.**

RESUME :

Contexte

L'arrêt cardio-respiratoire extrahospitalier (ACRE) est un enjeu majeur de santé publique, le concept de chaîne de survie et l'installation de défibrillateurs automatiques externes (DAE) ont permis d'améliorer la survie. Qu'en est-il de la survie des ACRE à Caen, et quels sont les facteurs de prise en charge initiale influençant cette survie ?

Matériel et Méthode

Nous avons réalisé une étude rétrospective des ACRE sur le territoire d'activité du SMUR de Caen entre janvier 2014 et décembre 2017. Une étude statistique a ensuite été réalisée sur les ACRE d'étiologies présumées cardiaques afin de déterminer la survie à 1 mois et d'analyser les facteurs de bon ou mauvais pronostic.

Résultats

Sur 4 ans, 742 ACRE ont été recueillis dont 422 étaient d'étiologies présumées cardiaques. Les victimes étaient à 73% des hommes avec un âge médian de 70 ans. La survie à 1 mois était de 9%. Les facteurs influençant la survie étaient la survenue d'un ACRE dans un lieu public, la réalisation d'un massage cardiaque externe dans les 5 premières minutes (OR 3,75) et la délivrance d'un choc par le DAE (OR 18,41). Quand ce dernier est utilisé, il délivre un choc dans 65% des cas.

Conclusion

La survie d'un ACRE reste faible. Une meilleure formation de la population permettrait d'améliorer la prise en charge initiale des ACRE et ainsi la survie. L'apport des nouvelles technologies permettrait également d'améliorer les pratiques.

MOTS CLES :

- Arrêt cardio-respiratoire extrahospitalier
- Epidémiologie
- Chaîne de survie
- SMUR
- Témoin (bystander)
- Défibrillation
- Survie